

Materiały polimerowe o łatwo dostosowywalnej przewodności elektrycznej, a zwłaszcza o właściwościach nadprzewodzących w temperaturze pokojowej, zrewolucjonizowałyby naszą codzienność, przyczyniając się do oszczędności energii, ale także bardziej wydajnej i powszechnej produkcji energii poprzez m.in. elastyczne i przenośne systemy fotowoltaiczne i termoelektryczne do wydajnego pozyskiwania energii cieplnej lub wytwarzania energooszczędnej elektroniki molekularnej. O ile klasyczne materiały przewodzące (metale) lub półprzewodnikowe charakteryzują się przewodnością typowo izotropową, to odpowiednie zaprojektowanie materiałów polimerowych może doprowadzić do wytworzenia ultracienkich warstw o grubości w skali nanometrowej i przewodności anizotropowej umożliwiającej efektywny transport nośników ładunku lub też fononów tylko w pożądanym kierunku. Takie właściwości, istotne dla konstrukcji układów fotowoltaicznych nowej generacji i innych urządzeń optoelektronicznych, można uzyskać w szczotkach polimerowych składających się z rozciągniętych makrocząsteczek przyłączonych tylko jednym końcem do wybranej powierzchni. Jednakże typowe metody polimeryzacji nie są kompatybilne ze wzrostem skoniugowanych, przewodzących łańcuchów polimerowych na powierzchni, które zapewniłoby odpowiednie właściwości przewodzące. Zatem, w tym projekcie zaproponowane zostaną zaawansowane metodologie syntezy, polimeryzacje, w wyniku których powstaną złożone architektury takich szczotek (np. drabinkowe), w celu wytworzenia cienkich warstw polimerowych o pożądanej (pół)(foto)przewodnictwie. Tak otrzymane szczotki zostaną szczegółowo przebadane na poziomie strukturalnym oraz ich właściwości. Podjęte będą próby uzyskania jednowymiarowych układów nadprzewodzących, które zostały teoretycznie zaproponowane 60 lat temu, ale syntetycznie są trudne do realizacji i nie były do tej pory testowane.